

- (b) 保守・建設要員
 - 送電線の調査・測量業務
 - 訓練センターにおける送電線に関する理論的教育および保守・建設業務に対する実際的に訓練
 - 建設現場におけるOJT

4) 訓練の方法

- (a) 外国のコンサルタントの Home Office における訓練
 - 設計業務
 - 建設現場の見学
 - 各種試験への立会い
 - 製造工場の見学
- (b) TANESCO において実施するプロジェクトに対して、TANESCO エンジニアの設計業務に参加することによる訓練
- (c) 外国のコンサルタントの監督のもとに実施される建設工事に際しての、TANESCO のエンジニアおよび Linesmen に対する現場における訓練
- (d) 訓練センターにおける訓練

5) 訓練のレベル

全ての設計業務、保守および建設業務が TANESCO 自身で実施できるようになる。

7.2.2 変電部門

(1) 現状

現在 TANESCO は Ubungo 系統変電所を中心とした二次変電所及び配電用変電所等数多くの変電設備を有している。従って、これ等変電設備の運用に必要な要員のトレーニングが重要な課題である。しかしながら実際には種々な理由からトレーニングの計画はするが、なかなか実行出来ないのが現実である。

(2) TANESCO のトレーニング計画

TANESCO は常に保守要員のトレーニング計画を立案し、その実行に対し日頃から努力している。現在 TANESCO は次のような要員の研修計画を持っている。

1) 研修計画

変電所保守要員の技師と技術員には次の項目について研修を実施する。

- 設 計
- 建設工事
- 運 転
- 保 守

この研修は本計画の実施に必要な技師及び技術員の養成を望んでいるものである。現在 TANESCO は Training Institute を設立しており、そこを卒業した人には技術者としての Certificate level まで教育を付けている。これらの技術者の大半は TANESCO の社員として主に吸収している。

・TANESCO が保有する変電所の保修要員の数は次の53名である。

- Engineers 3
- Technicians 30
- Electricians 20
- Total 53

・TANESCO が計画しているトレーニング計画で変電所の設計、建設及び運転保守に関する内訳として次の事を要望している。

2) 訓練の対象

研修してもらいたい技師及び技術員

- Engineers : 8
- Technicians : 40

3) 訓練期間

研修してほしい期間

- Engineers : 3 ヶ月
- Technicians : 6 ヶ月

4) 訓練の方法

- (1) 講 義
- (2) 実 習 (工場実習等)
- (3) プロジェクトへの参加
- (4) 現地訪問

5) 訓練のレベル

- Engineers

変電所の設計、建設及び運転・保守

全ての変電所機器について自分1人でも保守が出来る。

- Technicians

電気及び機械関係図面の理解が出来る。

変電所主要機器に関する保守の一般知識を修得する。

7.2.3 配電部門

(1) 現 状

現在 TANESCO における配電要員のトレーニングは、以下の方法によって実施されている。

- 1) 現場におけるOJTによるトレーニング
- 2) TANESCO において実施している下記のトレーニングコースへの参加
 - a. 設 計
 - b. 建 設
 - c. 運 転
 - d. 保 守
- 3) その他機関の実施するトレーニングコースへの参加
 - a. NORAD
 - b. JICA 等

(2) TANESCO のトレーニング計画

現在 TANESCO の配電部門においては、設計、建設、運転および保守要員のトレーニングに関して以下のように計画している。

1) 訓練の対象

訓練を受ける技師および技術員

- a. Engineers : 12名
- b. Technicians : 30名

2) 訓練の方法

- a. 講 義
- b. 建設現場における訓練 (OJT)
- c. 外国のコンサルタントの Home Office における訓練
 - 設計業務
 - 建設現場の見学
 - 製造工場等の見学
 - 各種試験への立会い
- d. TANESCO において実施するプロジェクトへの参加

e. その他機関の実施するトレーニングコースへの参加

3) 訓練期間

a. Engineers : 3 カ月

b. Technicians : 6 カ月

その他機関の実施するトレーニングコースの場合は、その期間に準ずる。

4) 訓練のレベル

a. Engineers : 33kV 送電線、11kV 配電線および低圧配電線に関する設計、建設、運転および保守業務が単独で実施できるようになる。

b. Technicians : - 32kV 送電線、11kV 配電線および低圧配電線に関する図面類が理解でき、図面に基づいて施工出来る。

- 配電線に関する一般常識を身につける。

7.2.4 通信部門

通信部門では要員が不足しており各現場に十分な人員が配置されず、その業務は常に障害対応と機器修理で占められているため、管轄設備の総合管理や建設・増改良などの計画に係る業務が十分に行われてこなかった。このため、これを行う要員が十分に育成されていない状況にある。一般的に通信設備は他の電力機器に比べ耐用年数が短く、運用開始後も小規模な増改良が頻繁に行われるため、設備管理や計画業務が重要であり、これを実施するための要員育成のトレーニングを重点的に行う必要があると思われる。

ステップ	トレーニング内容
1	一般的な設備構成モデルの調査 他の電力会社での設備運用実態の把握
2	{ TANESCO の実態にあわせた通信設備点検基準 通信設備施設標準 } の作成および実施
3	将来計画の策定

7.2.5 保護継電システム部門

保護継電システムにおける訓練は以下の3つのステップによる。

(1) 基礎研修1

この研修では、簡易型の変圧器を数個使用し、変圧器の結線方法や結線の違いによって変化する電圧・電流の大きさや位相差などを測定することにより、実際に使用されている計器用変成器・変流器の結線のチェックや保護継電器への接続方法などを研修する。

(2) 基礎研修2

この研修においては、基礎研修1で学んだことをふまえ、保護継電器の構造・動作原理・各特性・用途及びその試験方法並びに接続方法をテキストから学ぶ。その後、その保護継電器の動作試験を実施し、テキスト上での理論値と試験で得た動作値とが一致していることを確認することにより、今後、実際に現場で行われる保護継電器試験に活用できるように理論と実践の研修を行う。

(3) 現場研修

この研修は、実際の定期点検に参加する現場研修である。

基礎研修2において実施したことをふまえ、現場で行う保護継電器定期試験に試験員の補助として参加し、実際に行われる試験のみならず保護継電器定期点検の作業の進め方も含め試験後のデータ整理及び報告書の作成等、定期点検に関連するすべての研修を行う。

7.3 ワークショップ改善計画

7.3.1 Light Current Workshop

(1) 現 状

Light Current Workshop では故障シートを自営で修理しており、事務所のとなりに修理部品専用の倉庫を設置している。

本来であれば故障シートは、メーカーにおいて修理を行なうのであるが、修理にかかる時間や費用の面で問題があるためメーカー修理はあまり行われていない。

倉庫にはダイオード、コンデンサ等の修理用部品や同軸ケーブル、アンテナなどの比較的大きな予備品がところせましと並べられており、数名の担当者がその管理を行っている。品目数が非常に多いことから現状の体制では適切な部品管理は行われていない。

1) 組 織

Light Current Workshop は、ダルエスサラーム本社の他のIringa、Hale、Kidatu および Shinianga にその地方事務所が設置されており、地方事務所はダルエスサラーム本社の Light Current Workshop に所属している。

2) 測定器具／装置

Light Current Workshop の所有している測定器具／装置を Table 7.3-1 に示す。

(2) 計 画

故障シートについては、ある程度の自営修理はやむをえないものと思われるが、障害対応をスムーズに行うため、設備導入時に予備シートを十分に確保することが重要である。今後、設備更新及び増改良時には、予備シートも確保するよう計画する。

修理用部品及び予備品の管理については、パソコン等を導入し、上記部品の効率的な管理や人員の有効活用を図る。また、効率的な管理が出来れば利用範囲を全国レベルまで広げることが出来、広範な利用が期待できる。

改善計画を下記に示す。

ステップ	改善計画の内容
1	在庫管理システム導入
2	現状の保有部品の登録
3	不足部品の補充
4	部品の使用頻度による故障傾向の把握
5	修理業務の効率化計画の策定及び利用範囲の拡大

また、Light Current Workshop の機能の向上、本社および地方事務所間の相互連携のために必要と思われる、測定器具／装置を Table 7.3-2 に示す。

7.3.2 Protection Workshop

(1) 現 状

Protection Workshop 内の作業室には試験機材・測定器具・工具及び予備品が置かれている。

試験機材については、試験用変圧器・変流器及び距離継電器用の試験器等も置かれていたが、故障中や不良となっている試験機材も数多く見受けられ満足な試験機材は少数であり、試験機材自体も旧式のものであった。このため、試験機材が不足しており数ヶ所での同時試験を行うことや3ヶ所の駐在所 (Mwanza, Arusha, Iringa) に試験機材を設置出来ない状態である。

また、測定器具 (電圧計・電流計等) についても同様であった。

工具については、保護継電器用工具がなく保守点検時には通常の工具を使用しており、保護継電器の損傷が懸念される。

また、保護継電器の予備品については、在庫がほとんどなく故障中のものが数個在庫棚においてある状態であった。このため、新たに保護継電器に故障が発生した場合には、保護継電器一式の取り替えが出来ず故障中の保護継電器の部品を流用し修理しなければならない。

予備品の在庫管理については、特に行われていなかった。

(2) 計 画

Protection Workshop の設備計画は以下の通り。

a) 試験機材

保護継電器の統括を行っている Protection Workshop 及び保護継電器設備の多い Ubungo 系統変電所や Ilala 二次変電所については、据置型試験器をそれぞれ一式設置し、定期点検や故障・事故時の対応を据置型の試験器で行う。

また、持ち運びに便利な可搬式試験器は、ダルエスサラーム市の配電用変電所を統括している Protection Workshop に二式、駐在所 (Mwanza, Arusha, Iringa) にそれぞれ一式設置を行う。Protection Workshop における可搬式試験器二式は、一式が配電用変電所における定期点検用とし、もう一式は、Protection Workshop 内での簡易な試験や緊急時の対応用とする。

b) 測定器具

Protection Workshop には、据置型と可搬式試験器用として電圧電流計を 8 個 (据置型用 6 個、可搬式用 2 個)、位相・周波数計を 2 個及びマルチメーターを 2 個設置する。

駐在所及び Ubungo 系統変電所と Ilala 二次変電所については、電圧電流計を 4 個、位相・周波数計を 2 個及びマルチメーターを 1 個それぞれ設置する。

c) 工 具

保護継電器用工具を Protection Workshop に三式、駐在所及び Ubungo 変電所と Ilala 二次変電所には、それぞれ一式設置する。

d) 予備品

現在故障中の予備品については、Protection Workshop で所有する在庫品が数少ないため、早急に製造元での修理が必要である。

今後、保護継電器の更新時や新設時には、少なくとも一式は予備品の購入を行う。

在庫管理については、予備品の仕様や製造年月日等を記入したデータベースの作成や定期的な試験を行う。

7.3.3 Electrical Workshop

(1) 現 状

Electrical Workshop は主に 11kV/400V と 230V に降圧する変圧器の試験を行っているが、試験設備・試験機材の不足や、不備等が多数あり、完全な業務の遂行が行われていない。

また、Workshop 自体のスペースはあるものの、変圧器の仮置場が決まっていない事や運搬用設備の不備等があり、効率的な試験が行われていない。

1) 組 織

Electrical Workshop はダルエスサラームにのみ設置されており、地方事務所は設置されていない。

2) 機器／工具類

Electrical Workshop の所有している機器／工具類を Table 7.3-3 に示す。

(2) 計 画

改善計画を以下に示す。

- 1) 故障している試験設備・機材及び運搬用設備の修理
- 2) Workshop 内のスペースの効率的運用のための区画整理
- 3) 不足試験機材の補充をすることにより、変圧器試験の精度向上及び試験内容の見直し
- 4) 所要機器／工具類

Electrical Workshop の機能を拡充するために必要と思われる機器／工具類を Table 7.3-4 に示す。

7.3.4 Meter Workshop

(1) 現 状

Meter Workshop は、積算電力量計の校正及び修理を行っているが、校正用試験機材の老朽化が著しく、積算電力量計の校正精度は決して高くはない。

また、修理においても、修理用部品が不足しているため、故障している電力量計の部品を流用して行っている。

Workshop 内については、空調設備も完備しており、作業環境は悪くはない。

1) 組織

Meter Workshop はダルエスサラームにのみ設置されており、地方事務所は設置されていない。

2) 試験機材

Electrical Workshop の所有している試験機材を Table 7.3-5 に示す。本表より判断して試験機材は老朽化したものが使用されている。積算電力量計の校正等は直接 TANESCO の収入に結びつくので、早急な試験機材の拡充が望まれる。

(2) 計画

積算電力量計は、需要家に取付けられ、需要家の電気使用量を表し、電気料金を需要家より徴収する時の基本となるものである。それ故、積算電力量計は、精度の高いものでなければならない。よって、

- 1) 校正用試験機材の更新が早急に必要である。
- 2) 修理用部品の購入及び積算電力量計の購入を実行する。
- 3) 所要試験機材

Meter Workshop の機能を拡充するために必要と思われる試験機材を Table 7.3-6 に示す。

Table 7.3-1 Inventory List of Measuring Device/Equipment
(Light Current Workshop 1/2)

No.	Items Description	Make and Type	Quantity	Condition
1.	RF Wattmeter Plus Element (2-500 MHz 50-150 W)	Model 40, RIRD	4	2 Defective
2.	ECS-FX Exchange Kit	ALBIS-ECS	4	Good condition
3.	Signal Generator	Schwarz, SMX	4	"
4.	True RMS NILLI Voltmeter	RACAL DANA	4	"
5.	Impedance Measuring Attachment	SFZ-1 W & G	4	"
6.	Work Bench Lamps (Twin) 220 Vac, 15 W	RS-Stock No. 549-583	3	"
7.	Work Bench Magnifiers and Replacement Tubes	RS-Stock No. 548-704	-	-
8.	Transport Case, Alluminium	-	4	Good condition
9.	Digital Power Supply 30 VDC, 2 A	Thurlby RS-Stock No. 610-461	3	"
10.	Engineers Tool Kits (Zipped)	RS-Stock No. 542-093	8	Used
11.	Bench Digital Multimeter	Beckmann 350 RS-Stock No. 610-146	1	Defective
12.	Portable Analogue Multimeters Folding Range	PRC-M3AE	8	4 Defective
13.	Radio Antenna Reflection Meter	PYE-68-174 MHz & 400-500 MHz	1	Defective
14.	Communication Analyzer	Motorola R200 ID	1	Defective
15.	Level Meter SPM 31	W & G BN 4504/01	4	2 Defective
16.	Functional Generators	HP, 3312A, Hewlet Packard	4	Good condition
17.	Level Generators	PS20, W & G	4	Good condition
18.	Oscilloscope	BBC, M6011	4	Good condition
19.	High Resolution Counter	Phillips, MS5799	4	Good condition

Table 7.3-1 Inventory List of Measuring Device/Equipment
(Light Current Workshop 2/2)

No.	Items Description	Make and Type	Quantity	Condition
20.	Industrial Avometer MK16 with Complete Accessories	Model 8 RS-Stock No. 653-020	4	2 defective
21.	AM/FM Modulation Meter	Racal Dana 5332	4	Good condition
22.	Universal Counter	Hewlet Packard 5315A	4	Good condition
23.	Tektronic TM 500	Taktronics 838183/031	4	Good condition
24.	Dummy Loads ETI21	P3E PA	4	Good condition
25.	Dummy Loads ETI101	P3E GA	4	Good condition
26.	Power Supply 0-60VDC/15A	Hewlet Packard 627 & B/2150	6	2 defective

Table 7.3-2 List of Measuring Device/Equipment
Required by Light Current Workshop

No.	Items Description	Quantity
1.	RF Wattmeter Plus Elements (2-500 MHz, 50-150 W)	4
2.	Work Bench Lamps (Twin) 220 Vac, 15 W	10
3.	Work Bench Magnifiers and Replacement Tubes	10
4.	Engineers Tool Kits	20
5.	Technicians Tool Kits	20
6.	i) Soldering Stations 50 W ii) Electronic Soldering Irons 50 W	10 10
7.	Standard Soldering Irons 25 W	20
8.	Bench Digital Multimeter	6
9.	Portable Digital Multimeters	30
10.	Portable Analogue Multimeters Folding Range	10
11.	PC with Printer (Computer)	5
12.	3 Phase Variac Transformer	5
13.	Regulated Power Supply for Testing 110 VDC Equip.	5
14.	Radio Antenna Reflection Meter	6
15.	Communication Analyzer	2
16.	Vacuum Cleaners	5
17.	Runtron Track	1
18.	Flambeau	10
19.	Bench Triple Output Power Supply	3
20.	Coaxial Adaptors	6
21.	Level Meter SPM 31	2
22.	Industrial Avometer MK16 with complete Accessories	5
23.	Power Supply 0-60 VDC/15 A	5
24.	Battery Charger	5

Table 7.3-3 Inventory List of Equipment/Tools (Electrical Workshop)

No.	Items Description	Quantity	Remarks
1.	AVO Meters	1	Good condition
2.	Insulation Resistance Meter	2	"
3.	DC Test Set	3	Defective
4.	Transformer Oil Test Kit	3	"
5.	Transformer Oil Filter Machine	1	Good condition
6.	Rail Turn Table	1	Defective

Table 7.3-4 List of Equipment/Tools Required by Electrical Workshop

No.	Items Description	Quantity
1.	Control Desk with meters shown below a. One meter 0 - 500 V scale for 400V monitor b. One meter 0 - 40 kV scale for monitoring "running" voltage c. One meter 0 - 13 kV scale d. One meter 0 - 40 kV scale e. One meter 0 - 600 A scale	1
2.	Variac Transformer a. Main Variac b. Test Bench Variacs	1 5
3.	AVO Meters	10
4.	Insulation Resistance Meter a. 2.5 kV b. 5 kV	5 5
5.	DC Test Set a. 40 kV test set b. 60 kV test set	5 5
6.	Transformer Oil Test Kit	3
7.	Transformer Oil Filter Machine	1
8.	Forklift (3-ton)	3

Table 7.3-5 Inventory List of Test Equipment (Meter Workshop) (1/2)

No.	Items Description	Year Acq.	Q'ty
1.	Substandard Watt meter	1957	1
2.	Substandard Watt meter	1957	1
3.	Substandard Watt meter	1957	1
4.	Substandard Watt meter	1957	1
5.	Substandard Watt meter	1957	1
6.	Substandard Watt meter	1957	1
7.	Substandard Ammeter 2.5/5A	1957	1
8.	Substandard Voltmeter 150/300/600V	1957	1
9.	Substandard Voltmeter 150/300/600V	1957	1
10.	Rotating substandards 1 Phase	1957	1
11.	Rotating substandards 1 Phase	1957	1
12.	Rotating substandards 1 Phase	1957	1
13.	Rotating substandards 3 Phase	1957	1
14.	Rotating substandards 1 Phase	1975	1
15.	Rotating substandards 1 Phase	1971	1
16.	Rotating substandards 3 Phase	1971	1
17.	Rotating substandards 3 Phase	1975	1
18.	Rotating substandards 3 Phase	1975	1
19.	Osilloscope	1966	1
20.	Phase Earth Loop tester	1959	1
21.	FERRANT 3 Phase meter test set	1957	1
22.	FERRANT 1 Phase meter test set	1970	1
23.	Digital Multimeter	1985	1
24.	Digital Multimeter	1985	1
25.	A.C. CURRENT CLAMP CT 231	1985	1

Table 7.3-5 Inventory List of Test Equipment (Meter Workshop) (2/2)

No.	Items Description	Year Acq.	Q'ty
26.	A.C. CURRENT CLAMP CT 232	1985	1
27.	Phase sequence indicator	1986	1
28.	Phase sequence indicator	1986	1
29.	Recording AMP/Voltmeter	1973	1
30.	LADIS AND GYR Stop Watch 105	1973	1
31.	Decade Resistance Box	1968	1
32.	Test Plug E/E	1965	1
33.	Test Plug Canadian	1970	1
34.	Power Factor Meter 110 V	1978	1
35.	Power Factor Meter 230/400 V	1975	1
36.	Zenith Insulation Flush Tester	1957	1
37.	Ultra Sonic Cleaner	1971	1

Table 7.3-6 List of Testing Instrument Required by Meter Workshop

No.	Items Description	Quantity
1.	3 Phase Testing Bench	1
2.	One Single Phase Testing Bench	1
3.	Stop Watches	10
4.	Phanton Load for Meter Testing at Site (In case where there is no Consumer's Load)	2
5.	Insulation Testing Equipment	1
6.	Electronic Calculators	10
7.	Power Factor Meters for Single and Three Phase Meters	4
8.	Portable Substandard Energy Meters for Site Meter Testing	4
9.	Substandard Watt-hour Meter for the Laboratory Use	2
10.	Substandard Voltmeters	2
11.	Tongue Testers	5
12.	Phase Sequence Indicator	4
13.	Engineers Tool Kits	10
14.	Multimeter Combined with Tongue Tester	6
15.	Frequence Testing Equipment	1

第8章

環境問題

第8章 環境問題

8.1 環境調査	8 - 1
8.2 環境調査マニュアル	8 - 1
8.3 環境調査リスト	8 - 3
8.4 環境調査結果の検討	8 - 4
8.4.1 環境調査結果	8 - 4
8.4.2 環境調査結果の検討	8 - 4

第8章 環境問題

8.1 環境調査

現在、タンザニア国は経済復興を最優先課題と位置付け国家運営に取り組んでおり、環境問題に関しては、手が回らないのが実情である。従って、送電線及び変電所等の電気施設建設に対する環境保護の規制も無いに等しい状態に置かれている。

また、電気施設に起因する障害、即ちコロナ・ノイズ、ラジオ・通信障害等に対する住民の苦情はないとの事である。しかしながら、国民の教育水準向上・意識改革等により問題化するであろう様々な障害と、近い将来開始されるであろうテレビ放送等への対応を充分考慮し、送電線ルートを選定、設計と変電所立地計画の作成が必要である。

8.2 環境調査マニュアル

〔公 害〕

(1) 感電

静電・電磁誘導により鉄柵等の金属物で感電することはないか検討され、所要の措置が講じられる必要がある。

送電線 ——— 地上高が低すぎないか
変電所 ——— 簡単に立入れるような構造になっていないか

(2) 騒音・振動等

変圧器からの騒音・低周波空気振動について検討され、所要の措置が講じられる必要がある。

〔自然環境問題〕

(1) 施設の設置による生態系への影響

線下、鉄塔用地確保のため伐採がなされる場合、降雨による土砂流出、地崩れの可能性とその影響等が検討され、所要の措置が講じられる必要がある。

(2) 景観への影響

観光地を経過する送電線による景観の変化について検討され、所要の措置が講じられる必要がある。

〔社会環境問題〕

(1) 施設の設置による歴史的・文化的遺産への影響

重要な歴史的・文化的遺産に損傷を与えるような場所を事業予定地としないよう配慮される必要がある。かかる場所を事業予定地とせざるを得ない場合、工事工程、予算の変更を含めた保全措置が講じられる必要がある。

(2) 既設インフラストラクチャーへの影響

マイクロ波回線の伝搬路の障害、ラジオ・TVの受信障害、道路横断部・河川横断部の通行制限等の可能性について検討され、所要の措置が講じられる必要がある。

(3) 土地利用への影響

線下土地、鉄塔敷地周辺の利用度の低下の可能性について検討され、所要の措置が講じられる必要がある。

〔その他〕

(1) 建設工事中の環境影響

i) 仮工事等で使用する借地は元通りに整地されることを確認する必要がある。

ii) 他の設備への妨害

工事中の送電線の電線が規定の高さまで張り上げられていないため通行に支障がないか確認する必要がある。

iii) 基礎工事による水質汚染

泥水処理の適切性を確認する必要がある。

海岸近くでの地下水汲み上げによる地下水の塩水化について検討される必要がある。

(2) 環境モニタリング

上記の各チェック項目について、①影響は少ないと考えられるがモニタリングする必要があると判断される項目がある場合、又は②対策が講じられるが、その対策が有効に働いているかどうかをモニタリングする必要がある場合には、そのための適切なモニタリング体制が取られる必要がある。

8.3 環境調査リスト

公 害	チェック項目	大	小	無	不明	問題点	講じられる予定の対策及び対処方針	備考
	1. 感電 2. 騒音・振動等							
自然環境問題	1. 施設の設置による生態系への影響 2. 景観への影響							
社会環境問題	1. 施設の設置による歴史的・文化的遺産への影響 2. 既設インフラストラクチャーへの影響 3. 土地利用への影響							
その他	1. 建設工事中の環境影響 2. 環境モニタリング [計画が充実している場合は「大」、不十分な場合は「小」、存在しない場合は「無」]							

8.4 環境調査結果の検討

8.4.1 環境調査結果

TANESCO は調査団が用意した環境調査マニュアルと環境調査リストを国家環境管理評議会 (National Environment Management Council)へ送り、環境調査を依頼した。

その結果を Table 8.4-1 に示す。

8.4.2 環境調査結果の検討

今回の調査で送電線建設による植生の破壊、鉄塔による景観への影響等、いくつかの問題点が指摘されたが、そのいずれもが、現状（現在の環境）を著しく変化させるものではない。

指摘された問題点への対処方針は、Table 8.4-1 環境調査リスト（調査結果）の『講じられる予定の対策及び対処方針』の欄に示したが、自然環境問題の項で、送電線路の線下の植生破壊と生物の多様性の喪失が問題視されているが、新設の送電線路は、二次林、耕地、湿地の一部で、路線延長も比較的短く特に問題とはならない。

また、社会環境問題の項で、送電線によるラジオ・テレビへの受信障害が指摘されているが、実際には、ラジオ・テレビの受信障害よりもマイクロ波無線施設への電波障害の方が影響が大きいと思われる。従って、マイクロ波無線施設を利用しているタンザニア郵電公社 (Tanzania Posts and Telecommunications)や軍隊等に送電線建設予定ルートを提示し、電波障害等の問題発生の有無を確認することが重要である。

他の問題点に対しても適切な対応が取られなければならない。

今回の調査で指摘された問題点や、環境調査マニュアルに示した諸々の留意点を考慮に入れて詳細設計、施工計画の立案を行い、環境に十分配慮した計画にすべきである。

Table 8.4-1 環境調査リスト（調査結果）

チェック項目	大	小	無	不明	問題点	講じられる予定の対策及び対処方針	備考
公害					<ul style="list-style-type: none"> - (特に問題無し) - 変圧器 	<p>騒音、振動の小さな機種の使用を考慮する。</p>	
自然環境問題					<ul style="list-style-type: none"> - 送電線路に沿っての植生の破壊及び生物の多様性の喪失 - 鉄塔の建設 	<p>送電線の路線延長が比較的短いので、特に問題とはならない。</p> <p>鉄塔の高さは30m程度なので、現地の状況から察して樹木の中で目立つことはないと思われる。</p>	
社会環境問題					<ul style="list-style-type: none"> - (特に問題無し) - 送電線によるラジオ・テレビへの受信障害 - 入植地域と工業地域での用地問題 	<p>送電線の建設予定ルートから判断して特に問題はない。</p> <p>市役所のダルエルサラーム都市計画マスタープランの担当者と協力する必要がある。</p>	
その他					<ul style="list-style-type: none"> ・ 停電 ・ 地下水の汚染 	<p>停電の影響が小さくなる様工程計画を作成する。</p> <p>施設規模が小さいので特に問題とはならない。</p> <p>建設中及び終了後のモニタリング体制が検討されるべきである。</p>	

第9章

積算

第9章 環境問題

9.1 実施工程	9 - 1
9.1.1 概要	9 - 1
9.2 積算	9 - 9
9.1.2 概要	9 - 9

第9章 積算

9.1 実施工程

9.1.1 概要

マスタープラン実施に関連する設備の新設、増設及び改造に必要な費用は1992年末日を基準として長期15年、短期5年について検討しその実施工程をバーチャート方式で作成する。

(1) 実施工程（バーチャート）

1) 長期計画

長期計画は1992年を基準年として15年間即ち2007年の末日迄について各対象変電所に関連する設備の工事及びその他計画を立案する。実施工程をTable 9.1-1に示す。

2) 短期計画

短期計画は1992年を基準年として5年間即ち1997年の末日迄について各対象変電所に関連する設備の工事及びその他計画を、特に詳細に巨り立案する。実施工程をTable 9.1-2に示す。

9.2 積 算

9.2.1 概 要

(1) 概算事業費総括

ダルエスサラーム市電力供給拡充計画のマスタープランに係る電力設備の最適化については前述のとおりであるが、その計画に必要な概算事業費をTable 9.2-1及びTable 9.2-2に示す。

(2) 積算条件

1) 工事概要

今回計画されている工事の概要は下記の通りである。

(a) 送電線設備

TANESCO の直営工事により実施

(i) 132kV、33kV送電線の新設

(ii) 132kV、33kV送電線の増設

(iii) 既設線の改造

(b) 変電所設備

コントラクターによる据付工事により実施

(i) 変電所の新設

(ii) 既設変電所の増設

(iii) 既設変電所の改造

(c) 配電線設備

TANESCO の直営工事により実施

(i) 新設変電所関連11kV配電線

33kV／11kV変電所10箇所新設・増強12箇所からFeeder 77cctを引出し、11kV
架空配電線77km張替44km施工する。なお、変電所引出し地中線(7.7 km)と
する。

(ii) 連系線及び低圧配電線

上記Feeder新設および、関連する既設11kV配電線の系統構成の連系強化(3
分割3連系方式)を図るため開閉器 231台を取付ける。

低圧配電線は、11kV配電線新設に伴う既設低圧配電線の改修のみとする。

(d) その他

(i) 工事用車輛

(ii) 機器資材

(iii) 工事・測定器類

工事施工班グループ用一般工事用工具類及び測定器具類。

2) 積算条件

(a) 積算時点

本事業費における資機材単価、労務費等の価格は1992年12月末日の時点とする。

(b) 外国為替交換率の設定

タンザニア連合共和国の通貨単位はタンザニアシリング (Tshs) である。円・ドルの交換レートも同様にTable 9.2-3及びTable 9.2-4に示した。過去6ヶ月の平均レート(TTSレート) は以下の通りであり、本事業費においては、これを設定レートとする。なお平均レート算出にあたり小数点3位以下を切捨てとした。

(c) 物価上昇率

本事業費の積算にあたっては、日本国及びタンザニア国の物価上昇率は見込まないこととした。

(d) 積算条件

(i) 概算事業費の構成

本案件の事業費の構成は次表の通りである。

項 目	内 容
1. 資機材費	
1) 供与資機材費	設備される供与資機材の価格
設備用資機材費	設備用予備品、工事用車両及び工具の価格
予備品車両工具	
2) 機器据付費	変電所設備の据付費用
3) 技術員派遣費	派遣技術員の賃金、日当、宿泊料及び渡航費
2. 輸送費	
1) 梱包費	資機材の輸出梱包費
2) 船積諸掛	日本における資機材の通関料、保管料及び荷役料
3) 海上輸送費	資機材の海上輸送費
4) 現地港湾費	タンザニアにおける資機材の荷役料、波止場使用料及び倉庫保管料
5) 内陸輸送費	資機材の現地サイトまでの陸上輸送費
6) 輸送保険料	日本のメーカー工場より現地サイトまでの輸送に伴う保険料
3. 一般管理費	本社等における本案件に必要な費用
4. 設計監理費	詳細設計、入札図書作成、入札及び施工監理等に係る経費、詳細設計に必要な測量費

予備費、輸入税及び TANESCO側が実施する費用は計上しない。

Table 9.2-3 円・ドルレートの算出（対象期間：92年7月～92年12月）

月/日	レート (¥/\$)	月/日	レート (¥/\$)	月/日	レート (¥/\$)	月/日	レート (¥/\$)	月/日	レート (¥/\$)	月/日	レート (¥/\$)	
7/1	126.60	8/1		9/1	124.05	10/1	121.10	11/1		12/1	125.80	
2	126.15	2		2	123.45	2	120.65	2	124.65	2	125.35	
3	125.35	3	128.10	3	124.25	3		3		3	125.40	
4		4	128.20	4	124.95	4		4	123.30	4	125.70	
5		5	128.30	5		5	120.20	5	123.75	5		
6	125.95	6	128.55	6		6	120.75	6	124.00	6		
7	125.25	7	128.75	7	124.15	7	120.45	7		7	125.95	
8	124.80	8		8	124.40	8	121.55	8		8	125.05	
9	125.50	9		9	123.70	9	122.60	9	124.65	9	124.85	
10	126.70	10	128.85	10	124.35	10		10	125.20	10	125.10	
11		11	128.95	11	125.15	11		11	124.95	11	124.75	
12		12	128.95	12		12	122.25	12	124.95	12		
13	126.05	13	128.35	13		13	122.00	13	124.75	13		
14	126.00	14	127.60	14	125.85	14	122.05	14		14	124.85	
15	126.45	15		15		15	121.65	15		15	124.80	
16	126.35	16		16	125.25	16	121.70	16	125.30	16	125.00	
17	126.40	17	127.40	17	125.75	17		17	125.75	17	124.25	
18		18	126.85	18	125.35	18		18	125.30	18	124.00	
19		19	127.35	19		19	120.80	19	124.80	19		
20	125.35	20	127.45	20		20	121.90	20	124.60	20		
21	126.20	21	127.15	21	124.80	21	123.90	21		21	124.30	
22	126.30	22		22	124.15	22	123.35	22		22	124.10	
23	127.60	23		23		23	121.70	23		23		
24	127.65	24	126.25	24	121.65	24		24	124.95	24	124.80	
25		25	125.55	25	121.60	25		25	124.75	25	124.85	
26		26	125.85	26		26	122.85	26	124.80	26		
27	128.60	27	126.30	27		27	122.95	27	125.15	27		
28	128.75	28	125.65	28	121.25	28	123.05	28		28	124.95	
29	128.35	29		29	120.70	29	123.95	29		29	125.75	
30	128.85	30		30	119.80	30	124.25	30	125.75	30	125.35	7月～12月
31	128.65	31	123.90			31				31	125.70	6ヶ月計
日数計	23	日数計	21	日数計	20	日数計	22	日数計	19	日数計	22	127.00
小計	2,913.85	小計	2,674.30	小計	2,474.60	小計	2,685.65	小計	2,371.35	小計	2,750.65	15,870.40
平均	126.68	平均	127.35	平均	123.73	平均	122.08	平均	124.81	平均	125.03	124.90

7月～12月 為替レート6ヶ月平均値 = (為替レート6ヶ月累計) / (日数累計) = 124.90円/ドル

Table 9.2-4 ドル・シリングレート (1米ドル当りシリング)

年 月	レート (Tsh/\$)		備 考
	月末値	月中平均値	
1992			
7月	325.00	313.64	
8月	325.00	325.00	
9月	325.00	325.00	
10月	325.00	325.00	
11月	335.00	328.33	
12月	335.00	335.00	
平均値		325.32	

≒ 325

(ii) 積算にあたっての考え方

イ) 資機材調達先

砂利、砂、セメント、木材はタンザニア国調達とする。その他の資機材については、下記の理由により日本製品を調達することとした。

- 本計画の工期が非常に短期間であり第三国調達では納期に関し不安がある。
- 第三国調達とした場合工場立会試験、承認図面の受渡し等に時間を要し、また多額の経費を要する。
- これまで日本製品による事故が皆無であることから、タンザニア国側は日本製品の使用を望んでいること。
- 日本の設計による設備に関し、完成後の品質を保証することが難しい。
- 設計の基本事項に関し、日本規格を適用しており、これをクリアする製品の入手は困難であろうと予測される。
- これまでの日本の無償援助による数回にわたる改善工事を通じ、TANESCO の工事スタッフが最も取扱に慣れている資材は日本製品であり、日本製品を使用する場合特別の取扱説明を要しない。
- 現在のダルエスサラーム市内の配電設備の大部分に日本製品が使われており、TANESCO が進めている資機材や工法の標準化に、大いに貢献していること。

ロ) 資機材費

資機材費は「供与資機材費」、「機器据え付け費」及び「技術員派遣費」の3項目により構成される。

「機器据付費」の中の労務費は、変電所の工事実施のためタンザニア国内で雇用する現地労働者に対する賃金を計上した。労務費算出の歩掛りは、現地労働者の能力を日本人の50%と判断し、日本の標準歩掛りの2倍とした。

又、工事に必要とされる工具については工具損料として計上する。

ハ) 輸送費

輸送費は「梱包費」、「船積諸掛」、「海上輸送費」、「現地港湾費」、「内陸輸送費」及び「輸送保険料」の6項目により構成される。内陸輸送については、ダルエスサラーム市内のTANESCO の資機材集積場まで輸送することとし、輸送費を計上した。

(iii) 積算の年度展開

積算の年度展開は15年間についてTable 9.2-5に示す。

Table 9.2-5 Construction Cost for the Long Term (Master Plan) Study
on Dar Es Salaam Power Supply System Expansion

単位：百万円

August, 1993

Item	Year Month	1 1993			2 1994			3 1995			4 1996			5 1997			6 1998			7 1999			8 2000			9 2001			10 2002			11 2003			12 2004			13 2005			14 2006			15 2007			合計
		3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12		
送電設備						255				227				39				487				190				754				149																2,101	
変電設備						1,466				1,300				127				1,649				622				229				1,900				449				490								8,232	
配電設備						96				86				6				83				30				11				95				22				24								453	
車両・工具						116				102				12				150				56				21				167				40				44								708	
その他						58				51				6				78				28				10				80				21				22								354	
総計						1,991				1,766				190				2,447				926				271				2,996				532				729								11,848	

JICA